

AZ

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-217166

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl.

B66B 5/02

B66B 1/30

(21)Application number : 10-021729

(71)Applicant : HITACHI LTD

HITACHI BUILDING SYSTEMS CO LTD

(22)Date of filing : 03.02.1998

(72)Inventor : KONYA MASAHIRO

ANDO TAKEYOSHI

MUTO NOBUYOSHI

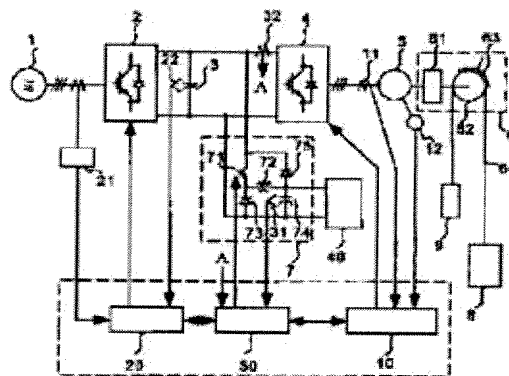
HIROSE MASAYUKI

## (54) CONTROL DEVICE FOR ELEVATOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To continue a running upto a target floor without stopping an elevator, even if the electricity is cut off, by constituting a step-down circuit between a converter and inverter, connecting an electricity supply diode to a big capacity condenser in series and supplying a power to the direct current side of the inverter.

**SOLUTION:** In a step-down circuit 7, a self arc extinction type switching element 71 and return current diode 73 connected in series are connected to a flat condenser 3 in a row and one end of an inductance 72 is connected to the intermediate point between the self arc extinction type switching element 71 and the return current diode 73. The other end of the inductance 72 is connected to the positive pole of the big capacity condenser 74 and the negative pole of the big capacity condenser 74 is connected to the negative pole of the flat condenser 3. When the electricity supply diode 75 is connected between the positive pole of the big capacity condenser 74 and the positive pole of the flat condenser 3 and the electricity supply from the converter 2 to the flat condenser 3 is cut off and the power is cut off, the voltage of the big capacity condenser 74 is supplied to the inverter 4 automatically.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-217166

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 6 B 5/02  
1/30

識別記号

F I

B 6 6 B 5/02  
1/30

L  
H

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-21729

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月3日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000232955

株式会社日立ビルシステム

東京都千代田区神田錦町1丁目6番地

(72) 発明者 紺谷 雅宏

東京都千代田区神田錦町一丁目6番地 株  
式会社日立ビルシステム内

(72) 発明者 安藤 武喜

東京都千代田区神田錦町一丁目6番地 株  
式会社日立ビルシステム内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

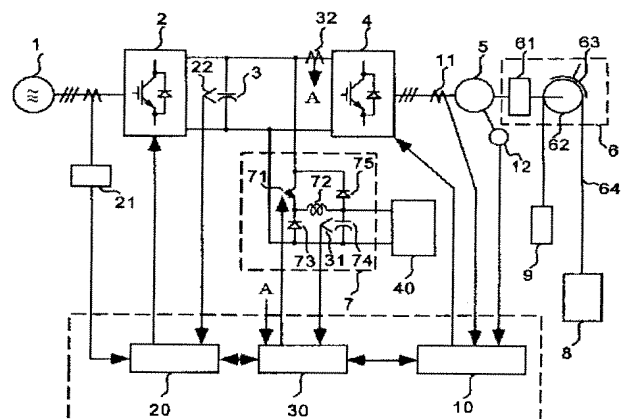
(54) 【発明の名称】 エレベーターの制御装置

(57) 【要約】

【課題】 停電時にもエレベーターを停止せず目標階まで運転継続でき、エレベーター負荷特有の回生電力を有効に利用し、エネルギー蓄積手段の再充電を短時間で行え、エネルギー蓄積手段の保全や交換を不要とする。

【解決手段】 コンバータ2とインバータ4との間に自己消弧形スイッチング素子71とインダクタンス72と還流ダイオード73と大容量コンデンサ74からなる降圧回路7を構成し、大容量コンデンサ74に直列に給電ダイオード75を接続し、インバータ4の直流側に電力を供給する。

図 1



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】交流電源を直流電圧に変換するコンバータ、該コンバータの直流側に接続した平滑コンデンサ、該平滑コンデンサの直流電圧を可変周波数、可変電圧に変換するインバータ、該インバータで駆動する電動機、該電動機でかごを駆動するエレベーターにおいて、前記コンバータと前記インバータとの間に自己消弧形スイッチング素子とインダクタンスと還流ダイオードと大容量コンデンサからなる降圧回路を構成し、前記大容量コンデンサに直列に給電ダイオードを接続し、前記インバータの直流側に電力を供給することを特徴とするエレベーターの制御装置。

【請求項 2】交流電源の停電を検出する停電検出器、平滑コンデンサの電圧を検出する第一電圧検出器、前記停電検出器と前記第一電圧検出器の出力で前記コンバータを制御するコンバータ制御手段、大容量コンデンサの電圧を検出する第二電圧検出器、直流電流検出器、前記第二電圧検出器の出力と直流電流検出器の出力で前記自己消弧形スイッチング素子を制御する降圧回路制御手段を備え、前記降圧回路制御手段は、交流電源が正常の時は大容量コンデンサの電圧を所定値に制御し、停電で且つ電動機が回生状態の時、回生電力を大容量コンデンサに充電するよう制御することを特徴とする請求項 1 項記載のエレベーターの制御装置。

【請求項 3】請求項 2 において、コンバータ制御手段は、停電検出器で停電を検出した時、コンバータの動作を停止するよう制御することを特徴とするエレベーターの制御装置。

【請求項 4】請求項 1 及び 2 において、大容量コンデンサは、照明、ブレーキ、制御装置などエレベーターに使用する全てのエネルギーに使用するように構成したことを特徴とするエレベーターの制御装置。

【請求項 5】請求項 1 及び 2 において、大容量コンデンサは、停電で且つ電動機が力行状態の時、給電ダイオードを介し電力を自動的にインバータに給電することを特徴とするエレベーターの制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は直流電圧を降圧して大容量コンデンサを充電し、停電時はこの大容量コンデンサのエネルギーで目標階まで継続運転するエレベーターの制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の装置は、特開平7-232872 号公報記載のように、停電時にかごを目標階まで運転するエネルギーを蓄積する手段としてバッテリーを使用していた。このバッテリーの充電は、回生電力を分圧及び電流制限して行っている。また、トランスと整流器で構成した定電圧印加型の補充電回路を備えている。

## 【0003】

2

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術は、バッテリーが急速充電できないがゆえに、全ての回生電力を吸収できず、熱消費する回路を備えており、回生電力を有効に利用する点が十分ではなかった。

【0004】また、バッテリーの蓄積エネルギーを放出すると再充電に多大な時間を要する問題があった。

【0005】さらに、バッテリーは充放電による劣化があり、定期的な保全や交換が必要であった。

【0006】本発明の目的は、エレベーター負荷特有の回生電力を有効に利用しつつ、停電になってもエレベーターが停止することなく目標階まで運転継続でき、また、エネルギー蓄積手段の再充電が短時間ででき、さらに、エネルギー蓄積手段の保全や交換が不要なエレベーターの制御装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のエレベーターの制御装置は、交流電源を直流電圧に変換するコンバータ、該コンバータの直流側に接続した平滑コンデンサ、該平滑コンデンサの直流電圧を可変周波数、可変電圧に変換するインバータ、該インバータで駆動する電動機、該電動機でかごを駆動するエレベーターにおいて、前記コンバータと前記インバータとの間に自己消弧形スイッチング素子とインダクタンスと還流ダイオードと大容量コンデンサからなる降圧回路を構成し、前記大容量コンデンサに直列に給電ダイオードを接続し、前記インバータの直流側に電力を供給する。

【0008】また、交流電源の停電を検出する停電検出器、平滑コンデンサの電圧を検出する第一電圧検出器、前記停電検出器と前記第一電圧検出器の出力で前記コンバータを制御するコンバータ制御手段、大容量コンデンサの電圧を検出する第二電圧検出器、直流電流検出器、前記第二電圧検出器の出力と直流電流検出器の出力で前記自己消弧形スイッチング素子を制御する降圧回路制御手段を備え、前記降圧回路制御手段は、交流電源が正常の時は大容量コンデンサの電圧を所定値に制御し、停電で且つ電動機が回生状態の時、回生電力を大容量コンデンサに充電するよう制御するので、停電時の回生電力を全て急速に吸収できる。

【0009】コンバータ制御手段は、停電検出器で停電を検出した時、コンバータの動作を停止するよう制御するので、停電時の回生電力がコンバータを介し交流電源側へ戻ることがない。

【0010】大容量コンデンサは、照明、ブレーキ、制御装置などエレベーターに使用する全てのエネルギーに使用するように構成し、停電で且つ電動機が力行状態の時、給電ダイオードを介し電力を自動的にインバータに給電するので、停電時にもエレベーターを停止することなく継電して運転ができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図 1、図

## 3

2、図3により説明する。図1においては1は交流電源、2はコンバータ、3は平滑コンデンサ、4はインバータ、5は誘導電動機、6はかごを昇降する駆動装置、71は自己消弧形スイッチング素子で例えばIGBT、72はインダクタンス、73は還流ダイオード、74は大容量コンデンサで例えば電気二重層コンデンサ、7は自己消弧形スイッチング素子71とインダクタンス72と還流ダイオード73と大容量コンデンサ75で構成した降圧回路、75は給電ダイオード、11は第一電流検出器、12は速度検出器、10はインバータ制御手段、21は停電検出器、22は第一電圧検出器、20はコンバータ制御手段、31は第二電圧検出器、32は直流電流検出器、30は降圧回路制御手段である。

【0012】次に構成及び交流電源1が正常の場合の動作を説明する。

【0013】交流電源1をコンバータ2に入力し直流電圧に変換し、この直流電圧を平滑コンデンサ3で平滑する。インバータ4は直流電圧を可変周波数・可変電圧の交流電源に変換し誘導電動機5を駆動する。誘導電動機5に接続した減速機61とシーブ62と電磁ブレーキ63で構成した駆動装置6で主ロープ64を介しかご8を昇降する。

【0014】第一電圧検出器22は平滑コンデンサ3の電圧を検出しコンバータ制御手段20に入力する。コンバータ制御手段20は平滑コンデンサ3の電圧が所定の電圧になるようにコンバータ2を制御する。第一電流検出器11は誘導電動機5の一次電流を検出しインバータ制御手段10に入力する。速度検出器12は誘導電動機5の回転速度を検出しインバータ制御手段10に入力する。インバータ制御手段10は直流電圧を所定の可変周波数・可変電圧の交流電源に変換するようにインバータ4を制御する。

【0015】降圧回路7は、直列接続した自己消弧形スイッチング素子71と還流ダイオード73を、平滑コンデンサ3と並列に接続し、自己消弧形スイッチング素子71と還流ダイオード73の中間点とインダクタンス72の一端を接続し、インダクタンス74の他端を大容量コンデンサ74の正極に接続し、大容量コンデンサの負極を平滑コンデンサ3の負極に接続するように構成する。降圧回路制御手段20は、第二電圧検出器31で大容量コンデンサ74の電圧を検出し、大容量コンデンサ74が所定の電圧となるように自己消弧形スイッチング素子71を制御する。

【0016】大容量コンデンサ74の正極と平滑コンデンサ3の正極の間に給電ダイオード75を接続し、コンバータ2から平滑コンデンサ3の給電が断たれ、平滑コンデンサ3の電圧が大容量コンデンサ74の電圧と同一になると、即ち、停電になると、大容量コンデンサ74の電圧を自動的にインバータ4へ給電する。大容量コンデンサ74の端子にはDC-DCコンバータやDC-A

## 4

Cコンバータを接続し、照明、ブレーキ、制御装置などの負荷40に電源を供給する。

【0017】交流電源1に停電が発生した場合について図2を用いて説明する。処理S1で交流電源1が停電になったことを停電検出器21で検出すると、処理S2でエレベーターが動いているかを判定する。エレベーターが停止していれば、そのまま復電するまでエレベーターを停止しておく。処理S2でエレベーターが動いていれば、コンバータ制御手段20は処理S3、降圧回路制御手段30は処理S4、インバータ制御手段は処理S5を行う。

【0018】処理S3において、コンバータ制御手段20はコンバータ2の動作を停止し、停電中に生じる回生電力が交流電源1へ戻らないようにする。

【0019】処理S4において、降圧回路制御手段30は処理S41で誘導電動機5が回生状態であるかを判定し、回生状態であるときは回生電力を大容量コンデンサ74に吸収するように自己消弧形スイッチング素子71を制御する。回生状態でないときは自己消弧形スイッチング素子71を不導通とし、大容量コンデンサ74の電力を給電ダイオード75を介しインバータ4へ給電する。

【0020】処理S5において、インバータ制御手段10は、まず処理S51でエレベーター速度が停電時走行速度の設定値より速いかを判定し、真値であれば処理S52として減速指令を発生し、エレベーターを減速する。その後、処理S53で速度が停電時走行速度の設定値と等しいかを判定し、処理S53が真値となるまで処理S52と処理S53を繰り返す。処理S53が真値となれば、処理S54で現状の速度を維持しエレベーターを走行する。処理S55でかご8が自動階停止位置に到達したかを判定しながら走行を続け、処理S55が真値となると処理S56でエレベーターを停止し、ドアを開放する。

【0021】ここで、降圧回路制御手段30の詳細な構成を図3を用いて説明する。大容量コンデンサ74のあらかじめ設定した所定電圧 $V_{sc0}$ と第二電圧検出器31で検出した大容量コンデンサ74の電圧 $V_{sc}$ を突き合わせ偏差 $\Delta V_{sc}$ を求める。この $\Delta V_{sc}$ に応じて変調波 $h_1$ を求め、所定の周期及び大きさの搬送波と突き合わせ自己消弧形スイッチング素子71のゲート信号 $G_1$ を得る。また、直流電流検出器32は直流電流がインバータ4から平滑コンデンサ3へ流れるとき、即ち、回生状態のとき検出値がマイナスの値を出力する。この直流電流検出器32の出力電流 $I_{dc}$ に応じて変調波 $h_2$ を求め、搬送波と突き合わせゲート信号 $G_2$ を得る。そして、停電検出器21で検出した信号によって、交流電源1が正常のとき $G_1$ を、停電のとき $G_2$ を自己消弧形スイッチング素子71に与え制御する。

【0022】このように構成し、制御すると、エレベー

5

ター負荷特有の回生電力を有効に利用しつつ、停電になってもエレベーターが停止することなく目標階まで運転継続でき、また、エネルギー蓄積手段の再充電が短時間で行え、さらに、エネルギー蓄積手段の保全や交換が不要なエレベーターの制御装置を提供できる。

### 【0023】

【発明の効果】本発明によれば、コンバータ2とインバータ4との間に自己消弧形スイッチング素子71とインダクタンス72と還流ダイオード73と大容量コンデンサ74からなる降圧回路7を構成し、大容量コンデンサ74に直列に給電ダイオード75を接続し、大容量コンデンサ74の電力をインバータ4及び制御回路などエレベーターの全ての電源へ給電するので、停電になってもエレベーターが停止することなく目標階まで運転継続できる効果がある。

【0024】また、降圧回路制御手段30は、停電検出器21の検出値と、大容量コンデンサ74の電圧及び直流電流の検出値によって、交流電源が正常のとき大容量コンデンサ74を所定値に充電し、停電でかつ回生状態のとき回生電力を大容量コンデンサ74に充電するの  
で、エネルギー蓄積手段の再充電が短時間で行え、エレベーター負荷特有の回生電力を有効に利用できる効果が\*

【図1】

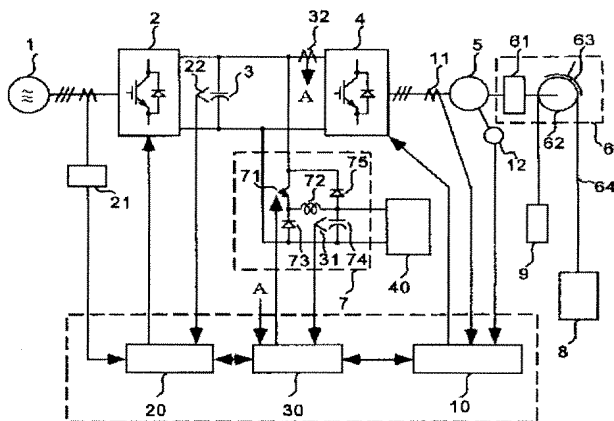


図 1

6

\*ある。

【0025】さらに、エネルギー蓄積手段の保全や交換を不要にできる効果がある。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるエレベーターの制御回路を示す図。

【図2】図1の制御フローチャートを示す図。

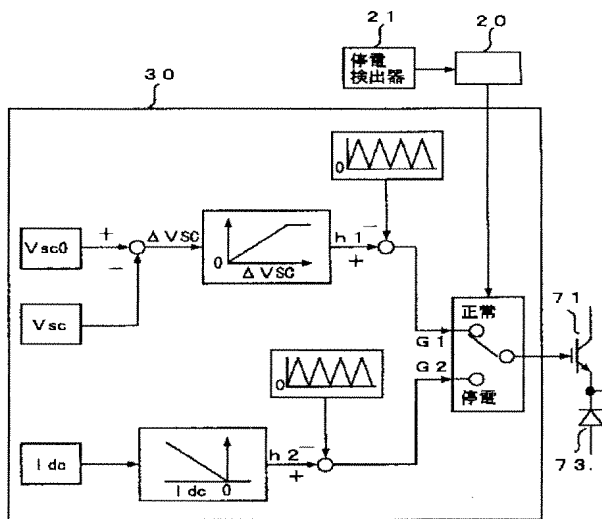
【図3】図1の降圧回路制御手段の構成を示す図。

### 【符号の説明】

1…交流電源、2…コンバータ、3…平滑コンデンサ、4…インバータ、5…誘導電動機、6…かごを昇降する駆動装置、7…自己消弧形スイッチング素子71とインダクタンス72と還流ダイオード73と大容量コンデンサ75で構成した降圧回路、10…インバータ制御手段、11…電流検出器、12…速度検出器、20…コンバータ制御手段、21…停電検出器、22…第一電圧検出器、30…降圧回路制御手段、31…第二電圧検出器、71…自己消弧形スイッチング素子で例えばIGBT、72…インダクタンス、73…還流ダイオード、74…大容量コンデンサで例えば電気二重層コンデンサ、75…給電ダイオード。

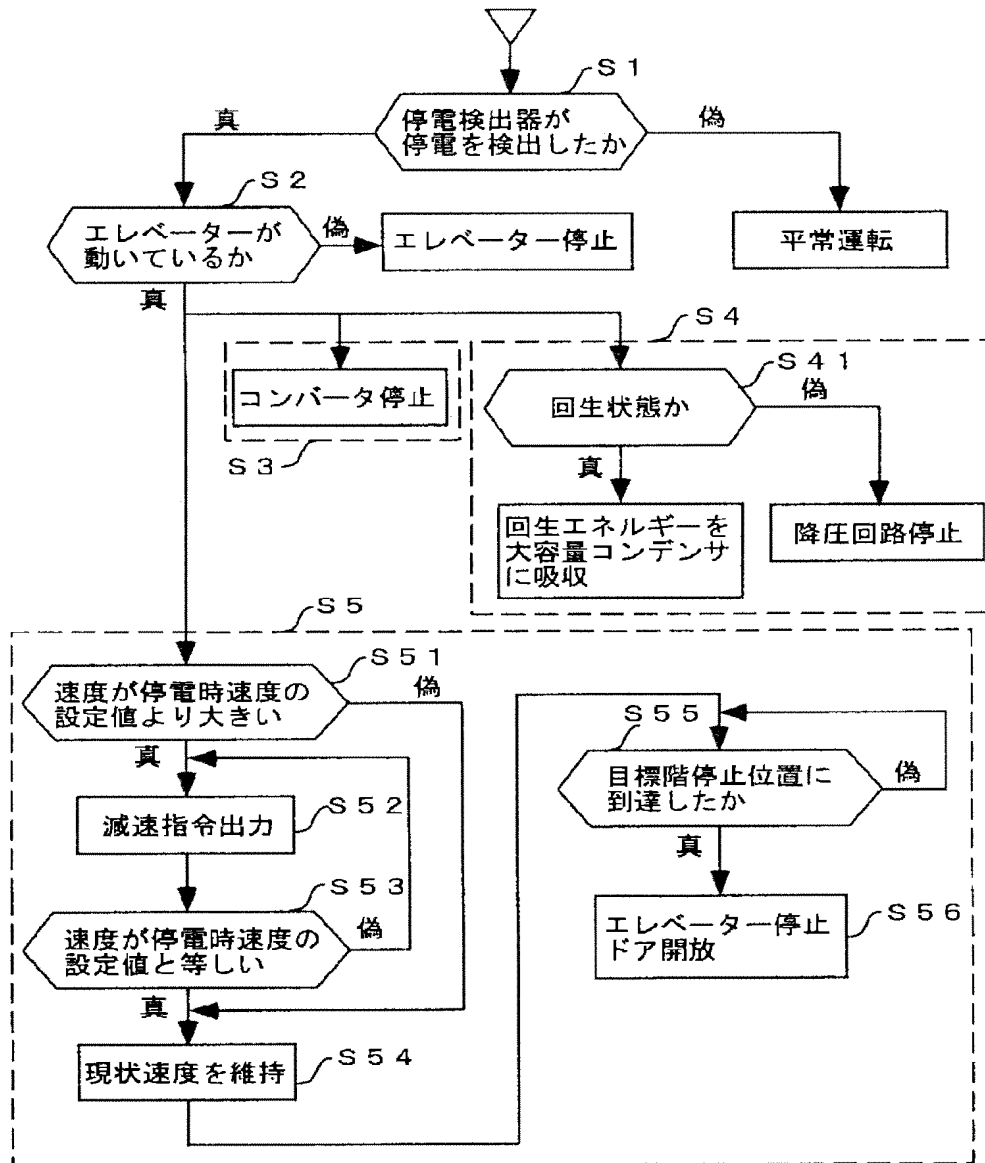
【図3】

図 3



【図2】

図 2



フロントページの続き

(72) 発明者 武藤 信義  
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会  
社日立製作所水戸工場内

(72) 発明者 廣瀬 正之  
茨城県ひたちなか市市毛1070番地 株式会  
社日立製作所水戸工場内